MODUL 200

Kugelstrahlmaschine

Betriebsanleitung
Instruction manual
Instructions techniques

INNHALTSVERZEICHNIS

1. EG-Konformitätserklärung ...3

2. Vorwort ...4

3. Konzept ...5

4. Technische Daten ...6

5. Sicherheitsregeln für den Betrieb der Kugelstrahlanlage ...7

6. Inbetriebnahme und Strahlen ...8

7. Einstellung und Wartung ...10

7.1 Einstellung des Strahlbildes ...10
7.2 Einstellung der Höhe der Strahlmaschine ...10
7.3 Verschleiß am Schleuderrad und an der Einlaufbuchse ...11
7.4 Verschleiß an den Innenverkleidungen ...12
7.5 Verschleiß am Prallblech im Sichter ...12
7.6 Riementrieb ...12
7.7 Verschleiß an der Schleppe ...13
7.8 Verschleiß am Magnetrahmen und an der Strahlöffnung ...13
7.9 Lager ...13

8. Fehler und Behebung ...14

9. Das modulare System ...15

9.1 Anbau von MODUL 200 EU an MODUL 200 ...15
9.2 Mehrteile und Umtauschteile für den Anbau von MODUL 200 EU ...16

10. Verschleißteile ...16

11. Strahlmittel ...17

12. Anhang ...17

© CONTEC 2005

CONTEC GmbH
Hauptstrasse 146
57518 Alsdorf

1 EG-Konformitätserklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (89/392/EWG), Anhang II A

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von

Bezeichnung: Kugelstrahlmaschine
Maschinentyp: MODUL 200

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht, die zum unten genannten Ausgabedatum gültig waren:

EG-Richtlinie 98/37/EG (89/392/EWG), in ihrer jeweils aktuellen Änderungsfassung
EG-Richtlinie 89/336/EWG, in ihrer jeweils aktuellen Änderungsfassung
EG-Richtlinie 73/23/EWG (89/392/EWG), in ihrer jeweils aktuellen Änderungsfassung

Liste der wesentlichen Normen:

EN 12100 Teil 1	„Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze“. Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
EN 12100 Teil 2	„Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze“. Technische Leitsätze
EN 418	„Not-Aus-Einrichtung“
EN 953	„Trennende Schutzeinrichtungen“
EN 60204 Teil 1	„Elektrische Ausrüstung von Maschinen, allgemeine Anforderungen“
EN 1050	„Leitsätze zur Risikobeurteilung“

Alsdorf, 10.04.2004

(Ort und Datum der Ausstellung)

(Unterschrift des Befugten)

J. Greb – Konstruktionsleitung

(Name und Stellung des Befugten)

© CONTEC 2005

2. Vorwort

Contec bedankt sich bei Ihnen, daß Sie sich für unsere Mobile Kugelstrahlanlage MODUL 200 entschieden haben.

MODUL 200 wurde zum Abstrahlen und Reinigen von waagerechten und leicht geneigten Oberflächen aus Beton, Asphalt, Stahl und ähnlichen entwickelt.

Das Herzstück der Maschine ist das sogenannte *Schleuderrad*. Dem Mittelpunkt des Rades wird *Strahlgranulat* (auch *Strahlmittel*, Stahlschrot oder Stahlkugeln genannt) zugeführt. Das Strahlgranulat wird durch die Zentrifugalkraft (Fliehkraft) des sich schnell drehenden Rades auf die zu bearbeitende Fläche geschleudert. Das auftreffende Strahlmittel prallt von der Fläche ab und wird durch den sogenannten *Rückprallkanal* und *Sichter* wieder in den *Strahlmittelbehälter* geführt. Beim Aufprall auf der zu bearbeitenden Fläche, werden Partikel von der Oberfläche gelöst und mit dem Strahlmittel in den Sichter transportiert. Im Sichter wird das abgestrahlte Material vom Strahlmittel getrennt. Das Strahlmittel gelangt zurück in den Strahlmittelbehälter. Von dort wird es wieder dem Schleuderrad zugeführt und der Kreislauf schließt sich. Das abgestrahlte Material wird abgesaugt und gelangt in den *Staubbehälter* der *Absauganlage*.

MODUL 200 arbeitet ohne *Staubentwicklung* und kann sowohl im Freien als auch in geschlossenen Räumen eingesetzt werden. Eine *Umweltbelastung* findet wegen der internen Abscheidung und Ausfilterung des Staubs nicht statt.

Auf den folgenden Seiten werden Sie alle nötigen Hinweise finden, die einen störungsfreien und sicheren Betrieb von MODUL 200 gewährleisten. Es werden Ihnen alle nötigen Einstellungen und Wartungshinweise vermittelt, welche die Arbeit mit der Maschine erleichtern und für den optimalen Lauf der Anlage notwendig sind.

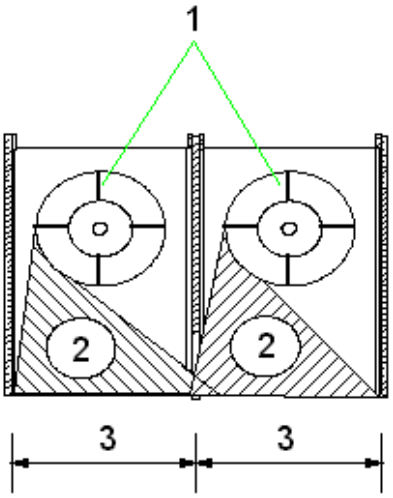
Es liegt also auch in Ihrem Interesse, daß alle Personen, welche die Anlage betreiben, die folgenden Seiten aufmerksam gelesen haben und ihren Inhalt beherzigen. Machen Sie sich und das Bedienungspersonal mit allen Komponenten der Maschine und deren Funktionen vertraut. Bei Beachtung der nachfolgenden Hinweise wird es Ihnen nicht schwerfallen, MODUL 200 effizient einzusetzen und zu bedienen.

© CONTEC 2005

3. Konzept

Heute existierende Mobile Kugelstrahlanlagen sind meist mit einem Schleuderrad ausgerüstet. Andere Bauarten weisen zwei oder mehrere Schleuderräder auf. Das Prinzip einer Anlage mit zwei Schleuderrädern ist in der Fig. 1 dargestellt. Diese Bauart wird mit *Doppel-* oder *Mehrfachgehäuse* hergestellt. Das Gehäuse besteht aus einer massiven Schweißkonstruktion. Vorteile der Mobilen Kugelstrahlanlagen mit mehreren Schleuderrädern sind eine kleinere *Bauhöhe* bei gleicher *Strahlbreite.*

Fig. 1



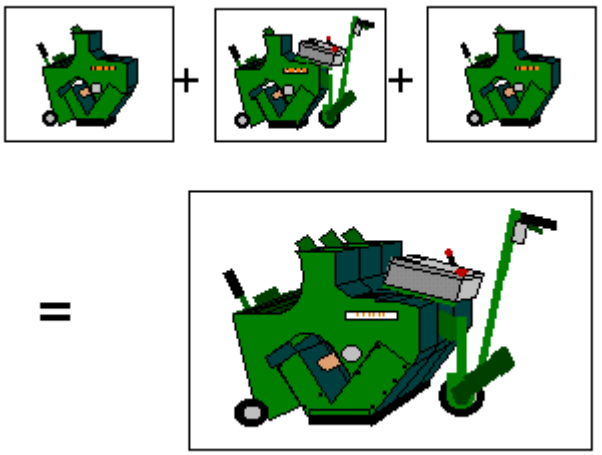
1 Schleuderrad
2 Strahlmittel
3 Strahlbreite

Eine der Grenzen des Einsatzes der Mobilen Kugelstrahlanlagen ist, daß die abzustrahlende Fläche zu weich ist und dadurch der *Gummiballeffekt* (*Rückprall*) des auftreffenden Strahlmittels gedämpft wird. Die Strahlmittelkugeln springen nicht mehr selbständig in den Strahlmittelbehälter zurück. Das Ergebnis nennt man die Kugelstrahlanlage "zieht einen Teppich". Das heißt, das Strahlmittel fällt zurück vom Rückprallkanal auf die abzustrahlende Fläche. Gleichzeitig fördert das Schleuderrad weiter Strahlmittel aus dem Strahlmittelbehälter. Die Maschine verliert ihr gesamtes Strahlmittel. Dieser Effekt, "*Teppichziehen*", wird durch die Härte der abzustrahlenden Fläche beeinflußt, aber auch durch die *Höhe des Rückprallkanals*. Generell gilt, je weicher die Fläche und je höher der Rückprallkanal desto größer wird die Gefahr des "Teppichziehens" der Kugelstrahlanlage. In diesem Falle müssen andere *Flächenbearbeitungsmaschinen* wie zum Beispiel *Betonfräsen* oder *Betonschleifmaschinen* herangezogen werden. Rationelles Arbeiten mit *Kugelstrahlmaschinen* im hohen Wettbewerb der Lohnstrahler erfordert aber Anlagen mit großer *Strahlbreite.*
Bei Anlagen mit einem *Schleuderrad* kann eine größere Strahlbreite nur durch Vergrößern und Hochsetzen des Schleuderrades erfolgen. Das bedeutet, daß die Bauhöhe der Kugelstrahlmaschine höher wird. Damit wird der Rückprallkanal und der Weg, den das Strahlmittel zurücklegen muß verlängert. Die Maschine wird schwerer und klobiger in ihren Abmaßen.

© CONTEC 2005

Eine geringe *Rückprallhöhe* ist also immer von Vorteil und erhöht entscheidend die *Einsetzbarkeit der Maschine*. In Fig. 2 ist das "modulare" Konzept unserer Mobilen Kugelstrahlmaschine MODUL 200 dargestellt. *Modular* bedeutet, daß ausgehend von der *Basiseinheit* MODUL 200, theoretisch beliebig viele gleiche *Grundbausteine* angefügt werden können. Die Basiseinheit verfügt über die *Antriebseinheit*, den *Schaltkasten* und den *Dosierhebel* für das *Strahlmittelventil*. Ansonsten entspricht sie exakt dem Grundbaustein. Aus jedem Grundbaustein kann durch Anfügen der oben genannten Teile eine Basiseinheit entstehen. Das bedeutet, daß die Strahlbreite der Maschine je nach Einsatzfall den Bedingungen angepaßt werden kann. Kleine Flächen oder schwer zugängliche Flächen können mit einem Einzelsystem bearbeitet werden, große Flächen mit *Doppel-* oder *Mehrfachsystemen*.

Fig. 2



Modulares Prinzip der MODUL 200 Bausteine

4. Technische Daten

	MODUL 200	MODUL 200 + MODUL 200 EU
Arbeitsbreite (mm)	200	415
Turbinenleistung (kW)	7.5	2 x 7.5
Gewicht (kg)	195	300
Netzanschluss	400 V, 3 Phasen, 16 A	400 V, 3 Phasen, 32 A
Dimensionen (L x H x B) (cm)	145 x 85 x 32	145 x 85 x 54
Schwingungsgesamtwert a_{hv} *	2.2 m/s^2	2.2 m/s^2
Schalleistungspegel L_{wa} *	96 dB(A)	96 dB(A)
Dauerschallpegel Leq *	85 dB(A)	85 dB(A)

* Messwerte: VÜA Verein zur Überwachung technischer Anlagen e.V.
Technische Änderungen vorbehalten

© CONTEC 2005

5. Sicherheitsregeln für den Betrieb der Kugelstrahlanlage

Die mobile Kugelstrahlanlage MODUL 200 ist unter Berücksichtigung geltender Sicherheitsvorkehrungen entwickelt worden. Die technischen Sicherheitsvorkehrungen dürfen auf keinen Fall entfernt oder verändert werden. Beim Betrieb der Anlage sollten außerdem folgende Punkte beachtet werden:

Bevor irgendwelche Arbeiten, auch kleinster Art, an der Maschine vorgenommen werden, muss der Netzstecker gezogen werden.

Bei der MODUL 200 werden hohe mechanische Leistungen Übertragen. Die Verletzungsgefahr besteht also nicht nur durch einen elektrischen Schock, sondern auch durch sich drehende Teile.

Der Gebrauch von Schutzmitteln wie Brillen mit Seitenschutz und Ohrenschützern ist erforderlich. Alle Personen, die sich im Arbeitsbereich der Maschine befinden, müssen diese Schutzmittel tragen. Beim erstmaligen Anlauf der Strahlmaschine und beim Liften / Kippen der Maschine während des Strahlens ist es möglich, dass Strahlmittel mit hoher Geschwindigkeit aus der Strahlöffnung austritt. Es besteht in diesem Fall hohe Verletzungsgefahr für die Augen.

Tragen Sie Kleidung, die fest am Körper anliegt. Flatternde Kleidungsteile können in die Maschine gelangen und in sie hineingezogen werden.

Alle drehenden Teile der Maschine sind mit Abdeckungen versehen, die verhindern sollen, dass Körper- Kleidungs- oder sonstige Fremdteile hineingelangen. Lassen Sie alle Abdeckungen an ihrem Platz, bevor die Maschine aktiviert wird.

Der Zutritt von unbefugten Personen in den Arbeitsbereich der Maschine muss verhindert werden. (Hohe Rutschgefahr auf liegen gebliebenem Strahlmittel)

Werden während des Betriebs von MODUL 200 ungewöhnliche Laufgeräusche oder erhöhte Vibrationen registriert, muss die Maschine unverzüglich abgeschaltet werden und die Ursache des außergewöhnlichen Verhaltens ergründet werden.

Die zu strahlende Fläche muss vor der Behandlung auf grobe Unebenheiten, Steine, Metallstücke und ähnliches überprüft werden. Gegebenenfalls muss die Fläche gefegt oder abgesaugt werden. Nasse oder verölte Stellen können den Strahlvorgang unmöglich machen und Schäden in der Absauganlage verursachen.

Eine regelmäßige Kontrolle der zuführenden Stromkabel ist nötig, da diese beim Betrieb der Anlage mechanische Schäden erlitten haben könnten. (vorher Netzstecker ziehen !) Behandeln Sie alle spannungsführenden Teile mit größter Sorgfalt.

© CONTEC 2005

6. Inbetriebnahme und Strahlen

Die Inbetriebnahme darf nur unter Berücksichtigung der in dieser Anleitung beschriebenen Sicherheitsregeln und Vorkehrungen erfolgen !

Transportieren Sie MODUL 200 und die Absauganlage auf die abzustrahlende Fläche. Der Transport wird durch Hochstellen der Maschine erheblich erleichtert. Die Maschine wird hochgestellt indem Sie den Hubstab (Anhang Skizze Nr. 185) in den Bolzen der Hinterradschwinge (Anhang Skizze Nr.193) stecken und hochziehen. Gesichert wird die hochgestellte Hinterradschwinge indem Sie den Kupplungsstift (Anhang Skizze Nr. 209) durch das Loch im rechten Seitenblech der Maschine und das Loch in der Schwinge stecken.

Vergewissern Sie sich, daß alle *Verschleißteile* in gutem Zustand sind. Alle Verschleißteile werden in Kapitel 10 definiert. Tauschen Sie diese im Zweifelsfalle aus. Überprüfen Sie auch die elektrischen Zuleitungskabel.

Verbinden Sie MODUL 200 mittels des *Absaugschlauch*s mit der Absauganlage. Es ist wichtig, daß der Schlauch auf ganzer Länge und an den Anschlußstücken dicht ist. Kleine Löcher oder falscher Sitz der *Anschlußstücke* können die *Saugleistung* erheblich herabsetzen. Falls Sie kleinere Räume strahlen wollen ist es sinnvoll den mitgelieferten *Bügel* (Anhang Skizze Nr. 169) für den Absaugschlauch am oberen *Strahlmittelausgleichsbehälter* anzubringen. Befestigen Sie den Absaugschlauch am Ende des Bügels. Der Schlauch wird so beim Rückwärtsfahren von der Maschine entfernt gehalten und liegt Ihnen nicht immer vor den Hinterrädern.

Stecken Sie die Zuleitungskabel von MODUL 200 und Absauganlage in die Netzsteckdosen. Es ist sinnvoll die Zuleitung von MODUL 200 mit Isolierband oder Ähnlichen an den Absaugschlauch festzubinden. Die Basiseinheit von MODUL 200 benötigt nur einen 16 A, 3 Phasen + Erde Anschluß. Wird eine *Doppelmaschine* Betrieben benötigen Sie einen 32 A, 3 Phasen + Erde Anschluß.

Kontrollieren Sie den zu strahlenden Boden auf Teile wie Schrauben, Muttern, Steine usw. und reinigen Sie die Fläche gegebenenfalls mit einem Besen oder einer Absauganlage. Leichte Hindernisse, wie *Betonfugen* und *Absätze* stellen für die Maschine kein Problem dar. Bei größeren Absätzen sollte vor dem aktivieren der Turbine geprüft werden, ob die Maschine diese Stellen problemlos überfahren kann.

ACHTUNG
Bei größeren Absätzen, Fugen oder *Bodenwellen* ist es möglich, daß die Strahlöffnung der Maschine zu weit vom Boden abhebt. Die Dichtung der Strahlöffnung wird dann wirkungslos und Strahlmittel kann mit hoher Geschwindigkeit austreten. Es besteht Verletzungsgefahr für anwesende Personen und die Gefahr der Beschädigung von Einrichtungen. Überprüfen Sie die Fläche vor dem Abstrahlen auf solche Stellen.

Klappen Sie den Schaltkasten der Anlage zurück und nehmen Sie den Deckel vom Strahlmittelbehälter Anhang Skizze Nr. 159 – 161) ab. Vergewissern Sie sich, dass der Dosierhebel (Anhang Skizze Nr. 165) des Strahlmittelventils geschlossen ist und füllen Sie den Strahlmittelbehälter mit Strahlmittel bis zur Unterkante des *Siebs* auf. Strahlmittel sollte

© CONTEC 2005

nicht bis oberhalb des Siebs aufgefüllt werden, da dann die Absauganlage diese Strahlmittel mit absaugt.

ACHTUNG
Füllen Sie nur neues oder gesiebtes Strahlmittel in den Strahlmittelausgleichsbehälter.

Reinigen Sie bei Bedarf das Siebblech (Anhang Skizze Nr. 157) im Strahlmittelbehälter.

Nehmen Sie den *Kupplungspin* aus der Bohrung im Seitenblech und lassen Sie die Maschine mit Hilfe des Hubstabs ab. Danach stecken Sie den Pin in die Bohrung der äußeren *Antriebswelle* (Anhang Skizze Nr. 213).

Kontrollieren Sie den Abstand des *Magnetrahmen*s zum Boden. Grundsätzlich gilt, je geringer der Abstand zum Boden, je besser. Leider sind Böden nur selten ideal und meistens recht uneben. Der Abstand sollte aber keinesfalls mehr als 10 mm betragen.

Schalten Sie die *Absauganlage* ein.

Ziehen Sie den *Not-Aus Schalter* (Anhang Skizze Nr. 241) und drücken Sie den *Anlage-Ein Taster (Anhang Skizze Nr. 35)*.

Betätigen Sie den *Todmannschalterhebel* (Anhang Skizze Nr. 237) und prüfen Sie die *Fahrtrichtung* und *Geschwindigkeit* der Maschine. Mit dem Fahrtrichtung Vor/Zurück Schalter (Anhang Skizze Nr. 33) kann die Fahrtrichtung geändert werden. Gestrahlt werden darf nur in die Richtung in der vom Bediener rückwärts gegangen werden muss. Die Fahrgeschwindigkeit wird mit dem *Geschwindigkeitsregler* (Anhang Skizze Nr. 27) am rechten, unteren Ende des Schaltkastens eingestellt. Fahren Sie mit der Maschine an die Stelle, an der das Strahlen beginnen soll.

Drehen Sie den *Stern-Dreieck Schalter* (Anhang Skizze Nr. 31) des Turbinenmotors von der 0 in die Stern (Y) Position. Stellen Sie sicher, daß sich das Schleuderrad in der richtigen Richtung dreht. Die richtige Drehrichtung ist auf dem Riemenschutz (Anhang Skizze Nr. 187) mit einem roten Pfeil gekennzeichnet. Dreht sich das Schleuderrad in die falsche Richtung schalten Sie den Schalter zurück auf die 0-Stellung. Betätigen Sie dann den Not-Aus Schalter und ziehen Sie den Netzstecker. Der Netzstecker ist als Phasenwender ausgelegt. Durch Einstecken und Drehen eines Schlitzschraubenziehers werden zwei Phasen gewendet und die Turbine wird in richtiger Drehrichtung anlaufen. Drehen Sie wieder den Stern-Dreieck-Schalter in die Stern Position. Warten Sie bis der Turbinenmotor auf maximaler Drehzahl läuft und drehen Sie den Schalter dann in die Dreieck Position.

Betätigen Sie den *Todmannschalterhebel (Anhang Skizze Nr. 237)*. MODUL 200 setzt sich dann langsam, mit Zeitverzögerung in Bewegung. Öffnen Sie langsam das *Strahlmittelventil* mittels des *Dosierhebels (Anhang Skizze Nr. 165)*. Setzen Sie den Strahlvorgang nicht bei stehender Maschine in Gang, da Sie dann tiefe Löcher in den Boden strahlen.

Das Amperemeter (Anhang Skizze Nr. 29) auf dem Schaltschrank zeigt Ihnen die Stromaufnahme des Turbinenmotors. Achten Sie darauf, daß die Stromaufnahme nicht 15 A überschreitet.

© CONTEC 2005

Nach einigen Metern Strahlbetrieb schließen Sie das Strahlmittelventil und stoppen dann die Kugelstrahlmaschine. Betrachten Sie das *Strahlbild* auf dem Boden. Bei ungleichmäßigem Strahlbild verändern Sie die *Stellung der Einlaufbuchse* wie im Kapitel "Einstellung und Wartung" beschrieben.

Setzen Sie den Strahlvorgang fort. Bei *Fahrtrichtungswechsel* muß die Maschine erst zum Stillstand kommen, bevor Sie den Fahrtrichtung Vor/Zurück Schalter von der 0-Stellung in die entgegengesetzte Stellung schalten.

ACHTUNG
Schlagartiges Umschalten des Fahrtrichtungswahlschalters (Fahrtrichtung Vor/Zurück Schalter) kann zur Zerstörung des Vorschubmotors oder der Steuerungsplatine führen. Erst Maschine zum Stillstand bringen, dann umschalten !

Der *Staubbehälter* der *Absauganlage* muß bei Bedarf geleert werden. Die *Leerungsintervalle* sind vom Fassungsvermögen des Behälters und von der Beschaffenheit des Bodens abhängig.

7. Einstellung und Wartung

7.1 Einstellen des Strahlbildes

Das *Strahlbild* wird durch Drehen der *Einlaufbuchse* (Anhang Skizze Nr. 119) im Mittelpunkt des *Schleuderraddeckel* (Anhang Skizze Nr. 117) eingestellt. Unter einem ungleichen Strahlbild versteht man, daß auf einer Seite der *Strahlspur* mehr abgestrahlt wird, als auf der gegenüberliegenden.
Entfernen Sie den Einlaufschlauch (Anhang Skizze Nr. 125) zwischen Strahlmittelventil und *Einlaufflansch* (Anhang Skizze Nr. 123). Der Einlaufflansch ist mittels zweier *Klemmen* (Anhang Skizze Nr. 121) auf dem Schleuderraddeckel aufgespannt. Lösen Sie die Klemmen durch drehen der beiden Muttern. Die Einlaufbuchse befindet sich unter dem Einlaufflansch. Sie wird durch den Flansch in ihrer Position gehalten und ist nach dem Lösen des Einlaufflanschs frei drehbar. Oberhalb des Mittelpunkts des Fensters der Buchse befindet sich ein Schlitz. Im Einlaufflansch steckt ein Stift, der in dem Schlitz der Buchse endet. Wird im linken Bereich der Strahlspur mehr abgenommen als im rechten, muß der Einlaufflansch und damit die Einlaufbuchse entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht werden und umgekehrt. Fixieren Sie die Einlaufbuchse wieder durch Festklemmen des Einlaufflanschs. Bringen Sie den Einlaufschlauch an und machen Sie einen Strahlversuch. Wiederholen Sie gegebenenfalls die Einstellung, bis sich in der Strahlspur kein Unterschied im Abtrag mehr feststellen läßt.

7.2 Einstellung der Höhe der Strahlmaschine

An der Anlage befinden sich drei *Einstellschrauben* zur Veränderung der Höhe der Maschine. Mit der Veränderung der Höhe wird der Abstand zwischen der *Strahlöffnung* und dem Boden eingestellt. Grundsätzlich gilt, je kleiner der Abstand je besser (weniger *Strahlmittelverlust* und Verschleiß). Ein rauher, unebener Boden benötigt aber einen größeren Abstand zur Maschine als ein glatter.

© CONTEC 2005

Für die Einstellung im vorderen Bereich ist die Schraube am oberen Ende der *Niveaubolzenrohres* (Anhang Skizze Nr. 227), unter dem Schaltschrank zuständig. An der *Hinterradaufhängung* befinden sich zwei Schrauben zur Einstellung der Höhe im hinteren Bereich.
Lösen Sie die Kontermuttern der Schrauben. Für alle Schrauben gilt der selbe Effekt: Drehen im Uhrzeigersinn hebt die Maschine an, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn senkt die Maschine ab. Der Abstand zum Boden sollte an allen Stellen des Magnetrahmens (Anhang Skizze Nr. 207, 79 und 81) gleichmäßig sein. Ein Abstand zwischen 5 mm und 10 mm wird den meisten Böden gerecht.

An dem Magnetrahmen sind an der vorderen und an den seitlichen Leisten *Gummistreifen* angebracht (Anhang Skizze Nr. 83). Die Streifen dienen zur zusätzlichen *Abdichtung* der Strahlöffnung. Wird die Maschine in der *Höheneinstellung* verändert, müssen die Gummistreifen angepaßt werden. Lösen Sie die Schrauben der Flacheisen (Anhang Skizze Nr. 85 und 86), welche die Gummistreifen festklemmen und verschieben Sie diese in die erforderliche Richtung. Die Gummistreifen sollten immer satt auf dem Boden aufliegen.

7.3 Verschleiß am Schleuderrad und an der Einlaufbuchse

Das *Schleuderrad* (Anhang Skizze Nr. 115) ist ein reines *Verschleißteil* und muß regelmäßig überprüft werden. Wir empfehlen die erste Überprüfung bei ca. 30 Betriebsstunden vorzunehmen. Die *Lebensdauer* des Rads ist abhängig vom Einsatz der Maschine.
Sehr verschleißfördernd ist beispielsweise das Abstrahlen von weichen Beton mit viel *Schlemme. Betonstaub* ist ein sehr aggressives Medium und erhöht den Verschleiß. Verschleißarme Einsätze sind Abstrahlen von Stahl oder Aufrauhen von Fliesen. Einen Werte für die Lebensdauer des Schleuderrads anzugeben ist daher unmöglich. Die Lebensdauer sollte zwischen 30 und 100 Stunden liegen.
Nehmen Sie den Einlaufschlauch (Anhang Skizze Nr. 125) zwischen Strahlmittelventil und Einlaufflansch (Anhang Skizze Nr. 123) ab. Lösen Sie die vier Muttern mit denen der *Schleuderraddeckel* (Anhang Skizze Nr. 117) auf dem Strahlkasten aufgeschraubt ist. Nehmen Sie den Deckel vorsichtig ab. Zwischen Schleuderraddeckel und Strahlkasten befindet sich eine *Gummidichtung*, welche auf beiden Seiten festkleben kann. Beim unvorsichtigem Abnehmen des Schleuderraddeckels kann die Dichtung beschädigt werden.
Vor sich sehen Sie nun das Schleuderrad. In der Mitte des Rads befindet sich eine Innensechskantschraube. Lösen Sie die Schraube und nehmen Sie das Schleuderrad aus dem Strahlkasten. Überprüfen Sie das Rad auf Verschleiß. Die vier *Schaufeln* sollten eine Dicke von 5 mm nicht unterschreiten.

Die *Einlaufbuchse* (Anhang Skizze Nr. 119) ist wie das Schleuderrad ein *Verschleißteil* und muß regelmäßig überprüft werden. Es können zwei verschiedene Verschleißarten an der Buchse auftreten. Das Fenster in der Buchse hat eine Breite von 30 mm. Erneuern Sie die Buchse bei einer Fensterbreite größer 33 mm. Die zweite Verschleißart besteht im Abtragen der Wandstärke. Erneuern Sie die Buchse bevor ein Loch eingestrahlt worden ist.

Ist das Rad und die Buchse in gutem Zustand, fügen Sie die Bauteile in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen.

© CONTEC 2005

7.4 Verschleiß an den Innenverkleidungen

Der Strahlkasten und ein großer Teil des Rückprallkanals sind durch *Verschleißplatten* geschützt. Die *Auskleidungen* verhindern, daß sich die Maschine selbst zerstört. Die Platten müssen ausgetauscht werden, wenn die verbliebene Restdicke an einer Stelle unter ein drittel der Ausgangsdicke gekommen ist. Am meisten vom Verschleiß betroffen sind die seitlichen Verkleidungen (Anhang Skizze Nr. 1) und die obere Verkleidung (Anhang Skizze Nr. 3) im Strahlkasten. Die Dicke der Verkleidungen beträgt 10 mm. Sollten also Auswaschungen tiefer als 6 mm vorhanden sein, muß die Verkleidung/en ausgetauscht werden. Werden die Verkleidungen zu spät ausgetauscht strahlt die Maschine nach kürzester Zeit ein Loch in die *Gehäusewand*.

Auswechseln der Innenverkleidungen:
An beiden Seiten der Maschine befindet sich ein Deckel (Anhang Skizze Nr. 71 und 73) der den Strahlkasten, Rückprallkanal und Strahlmittelbehälter verschließt. Entfernen Sie die Deckel durch lösen der Schrauben.
Die seitlichen Innenverkleidungen können jetzt problemlos abgenommen werden. Am oberen Ende des Strahlkastens befinden sich zwei Schrauben direkt unter dem Turbinenmotor. Lösen sie die Kontermuttern an den Schrauben und drehen Sie diese etwa 8 mm heraus. Die obere *Innenverkleidung* kann jetzt herausgenommen werden. Sollte die Verkleidung klemmen schlagen Sie mehrfach leicht mit einem Hammer auf die Seiten. Durch die Erschütterung löst sich eingeklemmtes Strahlmittel und Staub.
Die Innenverkleidungen an der Front- und Rückseite von Strahlkasten und Rückprallkanal sind jeweils mit vier oder 5 *Gewindebolzen* an den Außenseiten der Kugelstrahlanlage befestigt. Bauen Sie das Schleuderrad aus (siehe "Verschleiß am Schleuderrad und an der Einlaufbuchse"). Lösen Sie die angebrachten Muttern und nehmen Sie die Verkleidungen ab.
Der Einbau der neuen *Verschleißplatten* erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Lebensdauer der Platten sollte mehrere hundert Stunden betragen. Exakte Angaben sind wie beim Schleuderrad nicht möglich, da der Verschleiß auch hier vom Einsatz der Maschine abhängt.

7.5 Verschleiß am Prallblech im Sichter

Auf der Innenseite des Strahlmittelbehälterdeckels im Sichter von MODUL 200 befindet sich ein *Prallblech* (Anhang Skizze Nr. 161), welches dem mit hoher Geschwindigkeit ankommenden *Strahlmittel* die Energie nimmt und verhindert, daß der Sichter und Strahlmittelbehälter selbst Schaden nimmt. Das Prallblech verhindert außerdem das Absaugen von Strahlmittel. Beim Einfüllen von neuem Strahlmittel in den Strahlmittelbehälter sollte das Prallblech hin und wieder auf Verschleiß überprüft werden. Das Wechseln des Prallblechs erfolgt sehr einfach durch lösen der beiden Schrauben am Strahlmittelbehälterdeckel.

7.6 Riementrieb

Der *Riementrieb* ist auf mindestens 500 Betriebsstunden ausgelegt. Dies gilt aber nur bei ordnungsgemäß gespanntem Riemen. Zum Überprüfen des Riemens bauen Sie den *Riemenschutz* (Anhang Skizze Nr. 187) ab. Der Riemen (Anhang Skizze Nr. 97) sollte auf halber Länge zwischen den *Riemenscheibe*n nicht mehr als einen halben Zentimeter in beide Richtungen verschiebbar sein. Sollte der Riemen zu locker sein muß er nachgespannt werden.

© CONTEC 2005

Lösen Sie die vier Schrauben, mit denen der Turbinenmotor (Anhang Skizze Nr. 91) angeflanscht ist. Auf der Oberseite des Motorflanschs befindet sich die Gewindestange des Riemenspanners (Anhang Skizze Nr. 181) mit Mutter. Drehen sie die Mutter solange im Uhrzeigersinn, bis der Riemen die korrekte Vorspannung aufweist. Ziehen Sie die Flanschschrauben wieder an. Drehen Sie die Mutter des *Riemenspanner*s fest.

ACHTUNG
Befestigen Sie wieder den Riemenschutz !

7.7 Verschleiß an der Schleppe

Die *Schleppe* (Anhang Skizze Nr. 199 bis 205) im hinteren Bereich der Strahlöffnung hat die Aufgaben das Austreten des Strahlmittels zu verhindern, den hinteren Bereich abzudichten und den *Kugelverlust* somit zu minimieren. Ist das Schleppenrohr (Anhang Skizze Nr. 199) abgenutzt, muss es erneuert werden. Lösen Sie die Schrauben des Flacheisens, welches die Schleppe festklemmt. Tauschen Sie die verschlissenen Teile aus und befestigen Sie die Schleppe wieder.

7.8 Verschleiß am Magnetrahmen und an der Strahlöffnung

Im Bereich des *Magnetrahmen*s befinden sich mehrere Teile, die in größeren Abständen überprüft werden müssen. Die Teile sind Verschleiß durch Strahlmittel und Aufsetzen auf dem Boden unterworfen. In den vorderen- und den seitlichen Bereichen befinden sich Leisten, in die Magnete integriert wurden. Die Leisten sind einfach zu Entfernen. Die seitlichen *Magnetleiste*n (Anhang Skizze Nr. 79 und 81) sind an den *Seitendeckel*n festgeschraubt. Die fordere Leiste (Anhang Skizze Nr. 207) ist an einem Flacheisen am Rückprallkanal befestigt. Nach dem Entfernen der Magnetleisten wird ein Schleppenhalte*winkel* (Anhang Skizze Nr. 197) sichtbar. An dem Winkel ist die oben in 7.7 erwähnte Schleppe befestigt. Der Winkel ist hauptsächlich beim Aufsetzen der Maschine einem Verschleiß ausgesetzt. Alle erwähnten Teile sollten regelmäßig überprüft werden. Zum Überprüfen ist es aber nicht nötig die Teile zu entfernen. Legt man die Strahlmaschine vorsichtig auf die Seite, werden alle Teile sichtbar. Sie bilden den Rahmen der Strahlöffnung.

7.9 Lager

Lager sind immer ein heikles Thema im Maschinenbau. Lager ordnungsgemäß zu wechseln ist eigentlich keine Kunst, wenn grundlegende Regeln beachtet werden. Diese Regeln zu beschreiben sprengt den Umfang dieses Handbuchs. Lager befinden sich bei der Kugelstrahlmaschine MODUL 200 in den Motoren, der Hebevorrichtung, den *Lagerböcke*n der Schleuderradwelle, in der Vorschubeinheit und in den Hinterrädern.
Die Lager in den Motoren dürfen keinesfalls selbst gewechselt werden. Schicken Sie die Motore ins Werk ein oder bringen Sie diese in eine Ankerwicklerei.
Die Turbinenlagerböcke sind das schwierigste Thema, zumal die L*ager* am häufigsten von allen Lagern verschleißen. Die *Lebensdauer* der sehr schnell drehenden und dadurch hochbelasteten Lager beträgt zwischen 500 und 1000 Stunden. Zum Wechseln der Lager muss die Maschine oder nur die *Lagerung* ins Werk eingeschickt werden.

© CONTEC 2005

8. Fehler und Behebung

Beim aktivieren der Maschine mit dem Anlage-Ein Taster leuchtet zwar noch die Anlage-Aktiv Lampe auf, aber alle oder ein Teil der Aggregate läuft nicht.

- Ist der Netzanschluss in Ordnung ? (400 V, 3 Phasen)
- Sind die Zuleitungskabel in einwandfreiem Zustand und richtig verlegt ?
- Sind die Sicherungsautomaten im Schaltkasten geschlossen ?
- Sind die Motorschutzschalter im Schaltkasten geschlossen ?

Der Turbinenmotor läuft nicht an.

- Ist beim Transport der Maschine der Strahlkasten voll Strahlmittel gelaufen und blockiert jetzt das Schleuderrad ?
- Ist der Motorschutzschalter im Schaltkasten geschlossen ?

Der Vorschubmotor läuft nicht an.

- Ist die Sicherung der Vorschubeinheit im Schaltkasten geschlossen ?
- Sind beide Feinsicherungen auf der Steuerplatine durchgängig ?
- Ist das Antriebsrad im ausgekuppeltem Zustand frei drehbar ?

Die Strahlleistung ist zu gering bei laufenden Aggregaten

- Hat das Schleuderrad die richtige Drehrichtung ?
- Ist das Schleuderrad verschlissen ?
- Ist die Einlaufbuchse korrekt eingestellt ?
- Ist die Einlaufbuchse verschlissen ?
- Ist das Strahlmittelsieb im Strahlmittelbehälter verstopft ?
- Ist das Strahlmittelventil verstopft ?
- Ist das Strahlmittel verschlissen ? (Kontrollieren Sie die Korngröße)

MODUL 200 strahlt kurzfristig und wirft dann alles Strahlmittel wie einen Teppich aus.

- Läuft das Schleuderrad im richtigen Drehsinn ?
- Ist das Schleuderrad verschlissen ?
- Ist die Einlaufbuchse richtig eingestellt ?
- Ist die Einlaufbuchse verschlissen ?
- Liegt die Gummiabdichtung um den Magnetrahmen satt auf dem Boden ?
- Ist die Gummiabdichtung verschlissen ?
- Ist die Kugelstrahlmaschine zu hoch eingestellt ?
- Ist der Antriebsriemen der Turbine zu locker. (Es entsteht Schlupf und das Schleuderrad kommt nicht auf die benötigte Drehzahl)
- Ist die der Boden strahlbar ? Ist er trocken, nicht zu elastisch oder zu weich ?

© CONTEC 2005

9. Das Modulare System

9.1 Anbau von MODUL 200 EU an MODUL 200

Im Folgenden wird der Anbau eines *Grundbaustein*s MODUL 200 EU an die *Basiseinheit* MODUL 200 beschrieben. Es wird davon ausgegangen, daß der vorhandene Schaltkasten bereits für eine *Doppelmaschine* ausgerüstet ist.

Nehmen Sie den linken *Seitendeckel* (Anhang Skizze Nr. 71) von MODUL 200 ab. Sie können jetzt die linken *Innenverkleidungen* von Strahlkasten (Anhang Skizze Nr. 1) und Rückprallkanal (Anhang Skizze Nr. 9) herausnehmen. Über dem linken Seitendeckel befindet sich auf Höhe des Sichters ein weiteres *Verschlußblech* (Anhang Skizze Nr. 153). Entfernen Sie das Blech.

Demontieren Sie die Schleppe (Anhang Skizze Nr. 199 bis 205) und die Gummistreifen (Anhang Skizze Nr. 83) um den Magnetrahmen.

Legen Sie MODUL 200 vorsichtig auf die rechte Seite zum Beispiel auf eine Palette. Beschädigen Sie dabei nicht den Dosierhebel und den Bowdenzug des Strahlmittelventils.

Bauen Sie das obere Hinterrad (Anhang Skizze Nr. 189) ab. Stecken Sie in die nun offene Achse der Hinterradaufhängung den *Verbindungsstift* der Hinterradaufhängung.

Stecken Sie die *Wellenkupplung* auf der nun nach oben zeigenden Welle (Anhang Skizze Nr. 133) des Strahlmittelventils.

Legen Sie die *Trennverkleidungen* (Wandstärke 15 mm) des Strahlkastens und des Rückprallkanals an die Stellen, wo Sie vorher die Innenverkleidungen entnommen haben.

Legen Sie nun MODUL 200 EU vorsichtig auf MODUL 200. Vergewissern Sie sich, das der Verbindungsstift der Hinterradaufhängung in den beiden Aufhängungen steckt und daß die Trennverkleidungen in beiden Einheiten richtig positioniert sind.

Verschrauben Sie beide Einheiten. Bringen Sie den Seitendeckel nun auf der Oberseite von MODUL 200 EU an. Ziehen Sie alle Muttern zum Verschrauben der Einheiten und des Seitendeckels nur handfest an. Bringen Sie das Hinterrad an der Hinterradaufhängung von MODUL 200 EU an. Stellen Sie die Maschine auf. Verschrauben Sie jetzt erst den Seitendeckel und dann beiden Einheiten fest miteinander. Bringen Sie das Verschlußblech an MODUL 200 EU an.

Klappen Sie den Schaltkasten auf und entnehmen Sie die Strahlmittelbehälterdeckel (Anhang Skizze Nr. 159 bis 163). Bringen Sie die Klappe (Anhang Skizze Nr. 129) des Strahlmittelventils von MODUL 200 EU in die selbe Stellung wie die Klappe von MODUL 200. Sollten die Wellen der Strahlmittelventile nicht genau fluchten, lösen Sie jeweils die vier Befestigungsmuttern der Strahlmittelventile und stellen Sie diese ein. Ziehen Sie die Wellenkupplung auf beide Strahlmittelventilwellen und schrauben Sie diese fest.

© CONTEC 2005

Befestigen Sie die *Doppelschleppe* an beiden Einheiten. Befestigen Sie die Gummistreifen an beiden Einheiten.

Lösen Sie den Kabelschutz an der rechten Seite der Maschine und führen Sie das Anschlußkabel des Turbinenmotors von MODUL 200 EU ein. Stecken Sie den Stecker des Kabels in die Kupplung am Schaltschrank.

9.2 Mehrteile und Umtauschteile für den Anbau von MODUL 200 EU

Mehrteile:

Wellenkupplung des Strahlmittelventils
Verbindungsstift der Hinterradaufhängung

Umtauschteile:

Schleppe
Gummistreifen um Magnetrahmen
Trennverkleidungen

10. Verschleißteile

Folgend sind alle als Verschleißteil definierte Bauteile von MODUL 200 aufgeführt:

Schleuderrad
Schaufeln
Einlaufbuchse
Innenverkleidungen
Magnetrahmen
Haltewinkel für Schleppe
Schleppe
Strahlfeldabdichtung Gummileiste
Prallblech im Sichter
Schleuderraddeckel
Einlaufschlauch
Poly-V Riemen der Turbine
Poly-V Riemenscheiben der Turbine

© CONTEC 2005

11. Strahlmittel

Verschiedene Böden erfordern verschiedene Strahlmittel. Nachfolgend finden Sie einige Informationen über die gebräuchlichsten Strahlmittel.

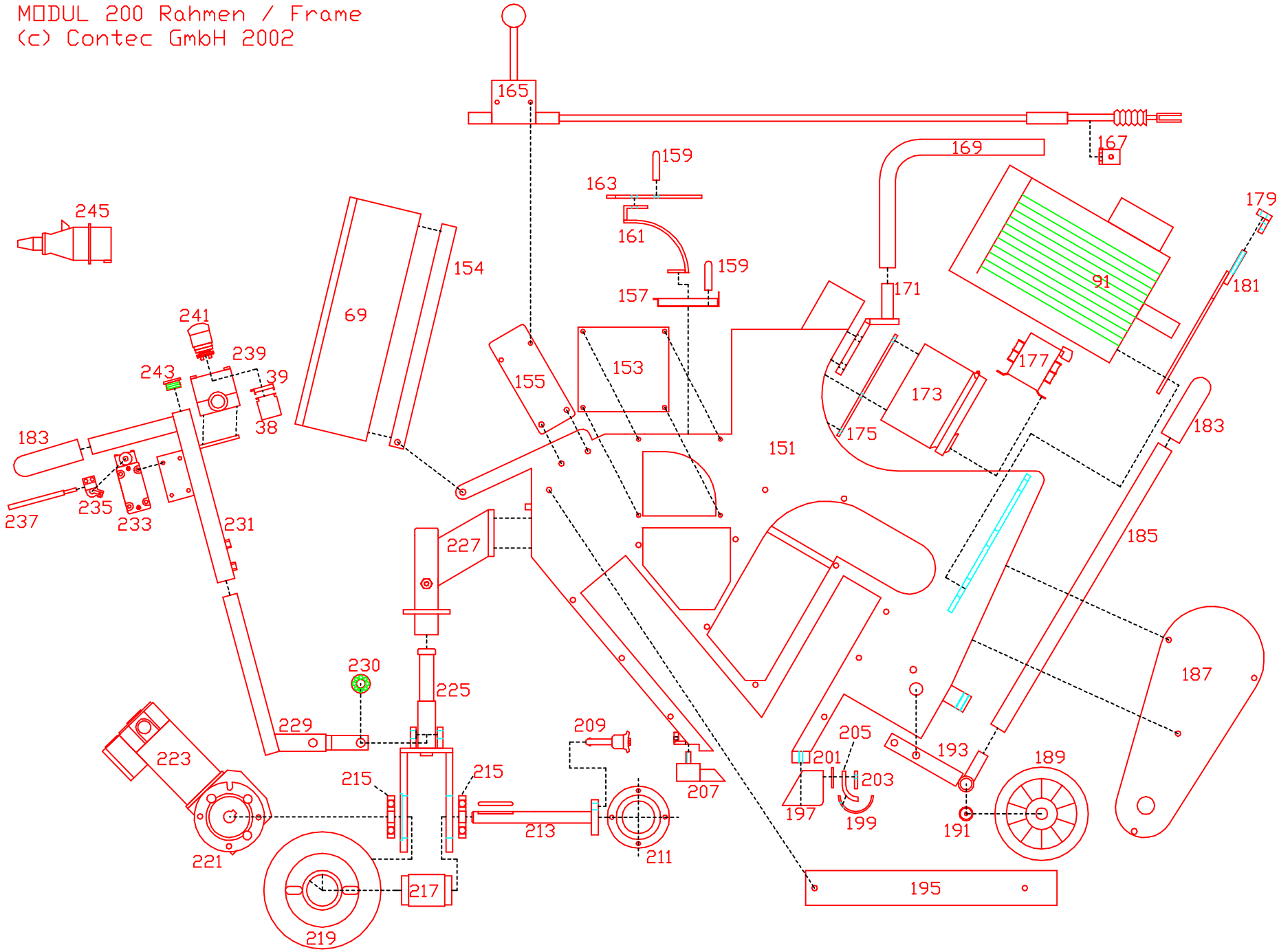
Normung BSS 2451	Normung SAE J444a	Korngröße	Anwendung
S390	S390	1,0-1,7 mm	Strahlen von Beton und Beschichtungen oder Farbe
S340	S330	0,85-1,4 mm	Strahlen von Beton falls feines Profil gefordert
G34-G47		0,85-2,0 mm	Abstrahlen von hartnäckigen Beschichtungen auf Beton oder Stahl. G34-G47 darf nur als Beimischung zu S390/340/330 verwendet werden. Das Mischungsverhältnis darf nicht mehr als 30% G43-G47 betragen !

12. Anhang

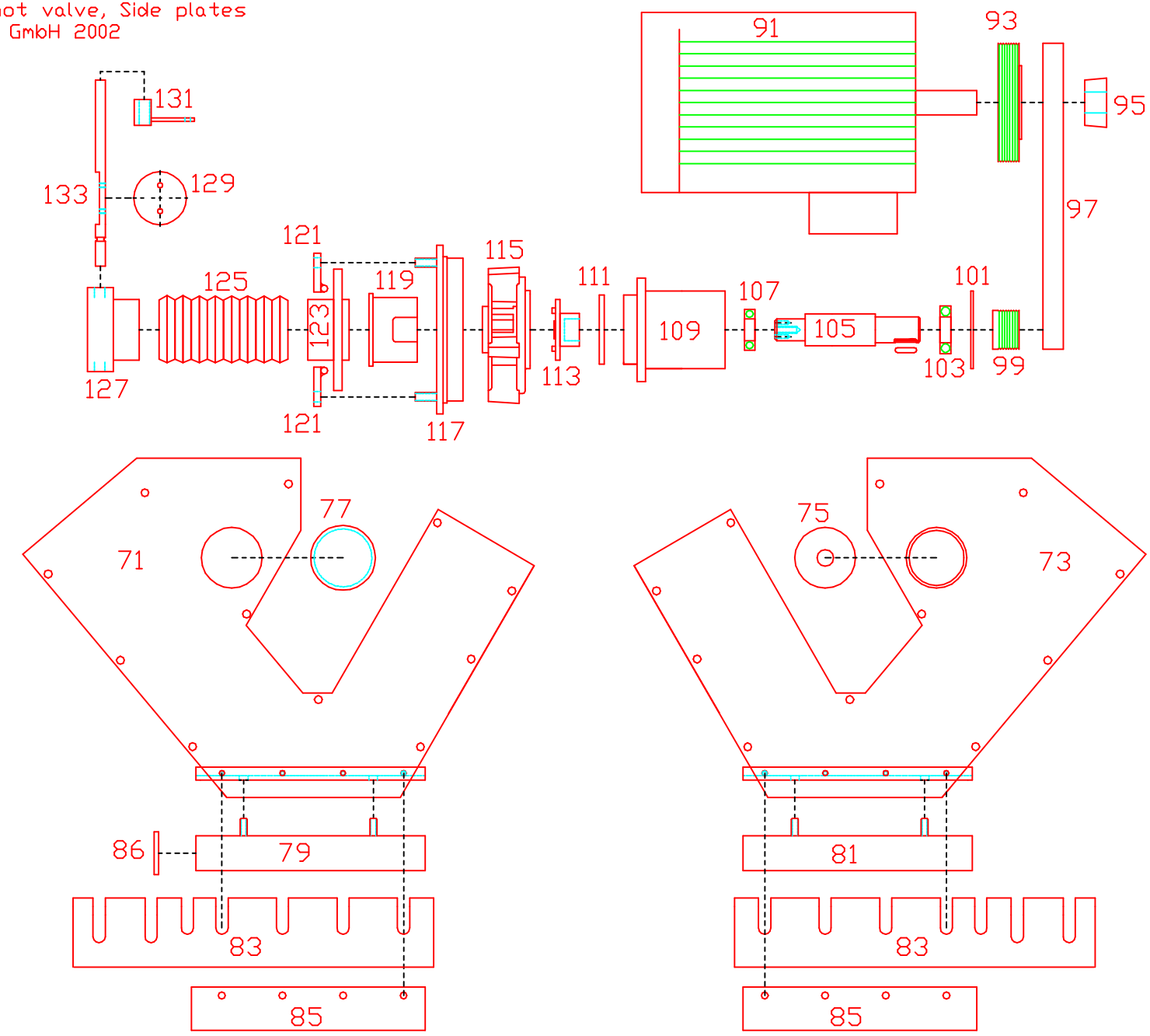
Explosionszeichnung (Skizze)
Verdrahtungsplan
Teileliste

© CONTEC 2005

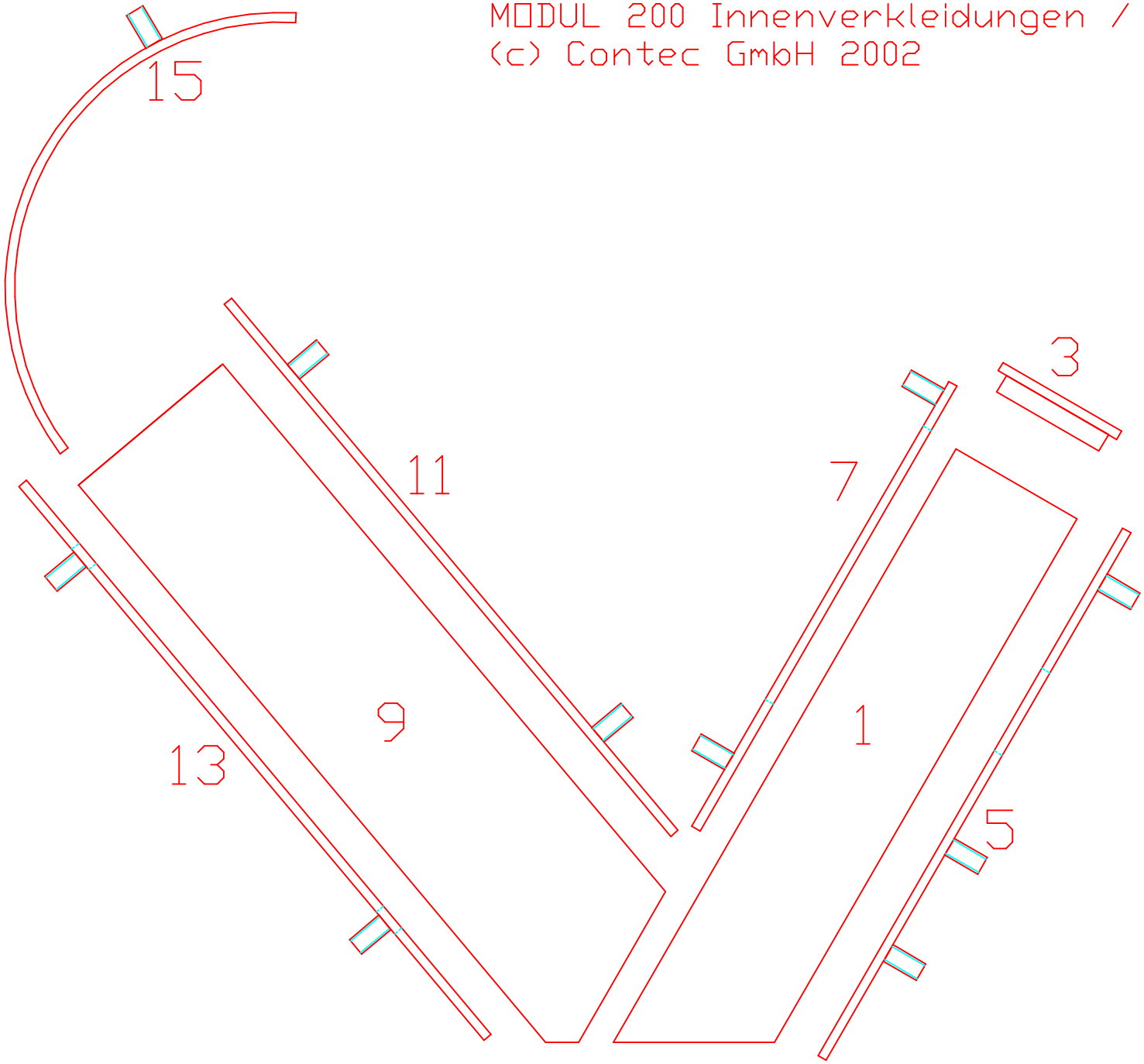
MODUL 200 Rahmen / Frame
(c) Contec GmbH 2002



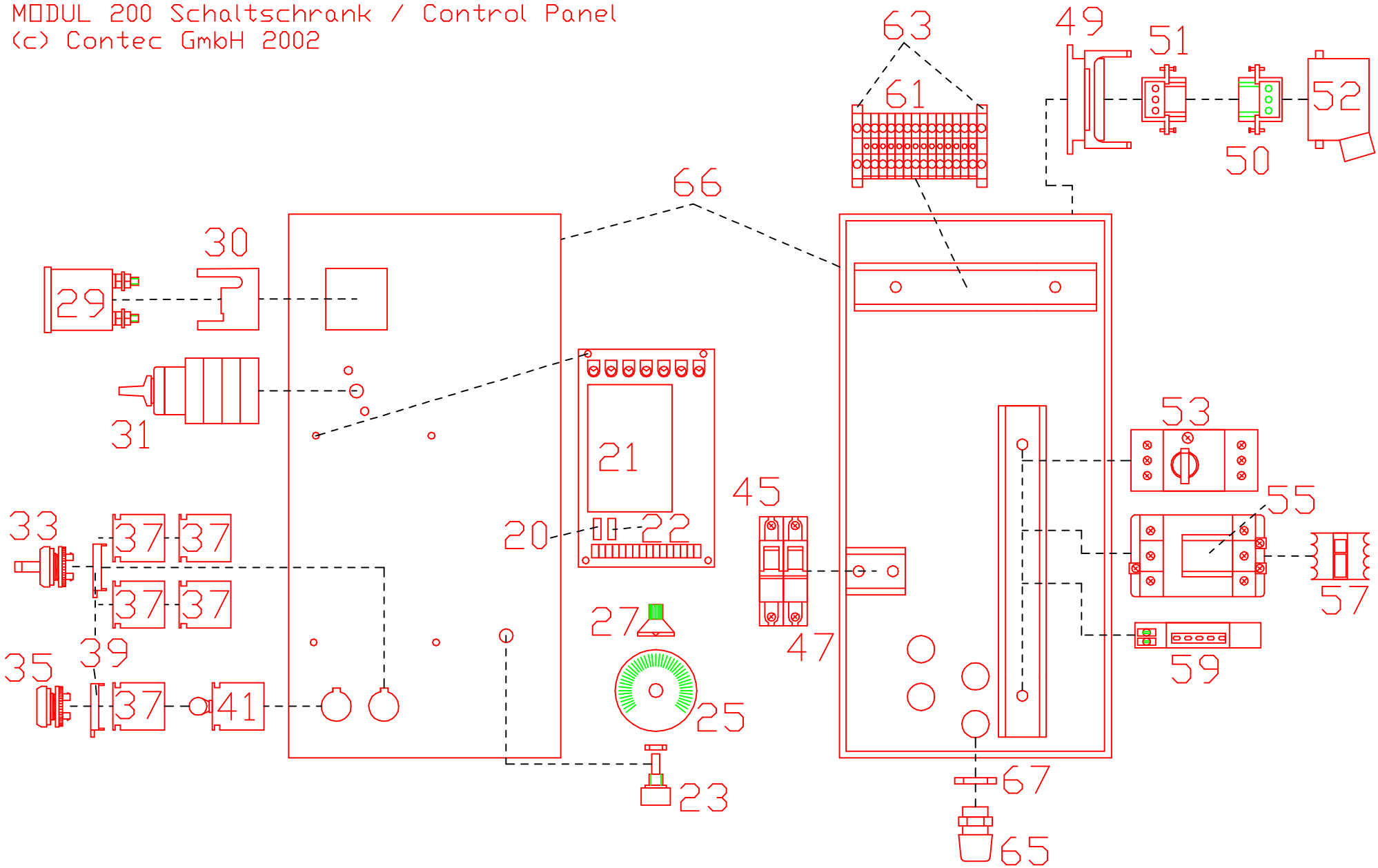
MODUL 200 Turbine, Strahlmittelzufluss, Seitenpleche /
Turbine, Shot valve, Side plates
(c) Contec GmbH 2002

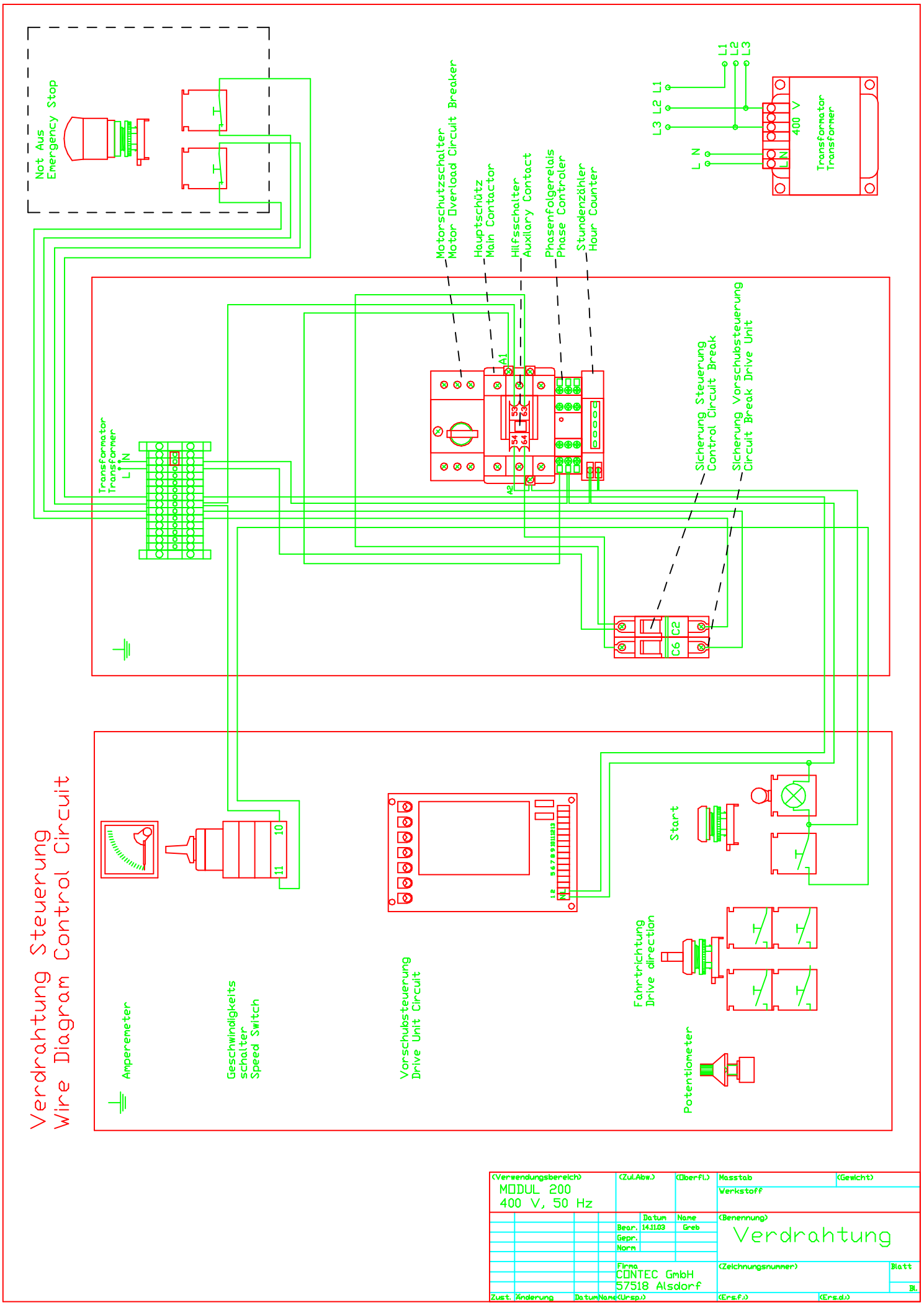


MODUL 200 Innenverkleidungen / Liners
(c) Contec GmbH 2002

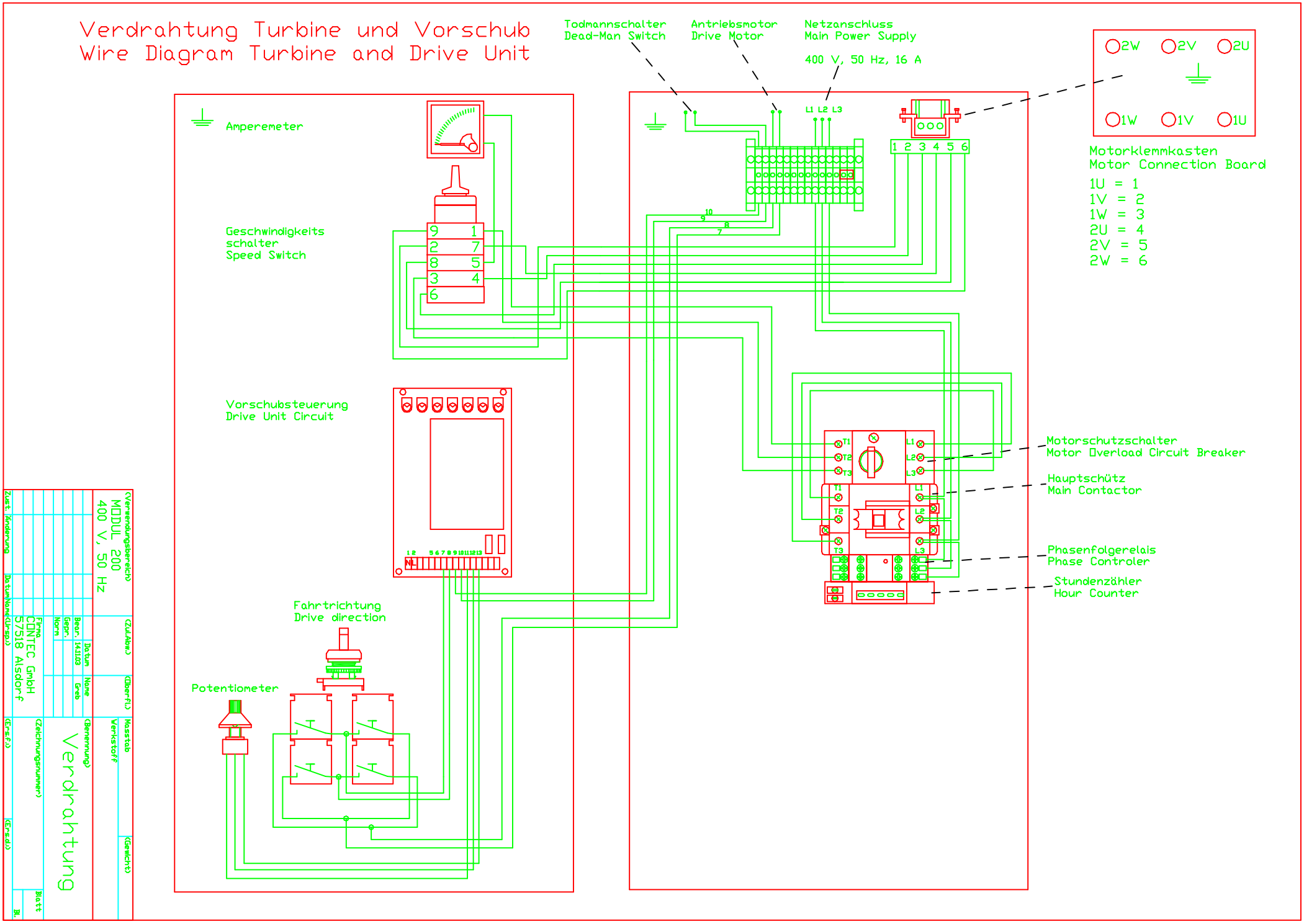


MODUL 200 Schaltschrank / Control Panel
(c) Contec GmbH 2002




Not Aus
Emergency Stop
Motorschutzschalter
Motor Overload Circuit Breaker
Hauptschütz
Main Contactor
Hilfsschalter
Auxiliary Contact
Phasenfolgerelais
Phase Controler
Stundenzähler
Hour Counter
L1 L2 L3
L3 L2 L1
L N
400 V
Transformator
Transformer
Transformator
Transformer
Sicherung Steuerung
Control Circuit Break
Sicherung Vorschubsteuerung
Circuit Break Drive Unit
Start
Fahrtrichtung
Drive direction
Potentiometer
Amperemeter
Geschwindigkeits
schalter
Speed Switch
Vorschubsteuerung
Drive Unit Circuit
Verdrahtung Steuerung
Wire Diagram Control Circuit
MODUL 200
400 V, 50 Hz
Verdrahtung
CONTEC GmbH
57518 Alsdorf
14.11.03
Greb

Verdrahtung Turbine und Vorschub
Wire Diagram Turbine and Drive Unit



Zust.	Änderung	Datum	Name				
			Bearb.	14.11.03	Datum		
			Gepr.		Name		
			Norm.		Greb		

Firma
CONTEC GmbH
57518 Alsdorf

MODUL 200
400 V, 50 Hz

Verdrahtung

(Verwendungsbereich)
(Zust.Änd.)
(Ober.Fl.)
(Benennung)
(Zeichnungsnummer)
(Ers.f.)
(Ers.d.)
Werkstoff
Maßstab
(Gewicht)
Blatt
Bl.

Artikel-Nr. / Part-No.	Bezeichnung 1	Bezeichnung 2	D-Nr	Weight KG
20-12-00-08	Innenverkleidung Seite Strahlkasten M200		1	2,05
20-12-00-05	Innenverkleidung Strahlkasten oben M200		3	1,65
20-12-00-03	Innenverkleidung Strahlkasten zum	Lagerbock M200	5	2,55
20-12-00-04	Innenverkleidung Strahlkasten zum	Schleuderraddeckel M200	7	1,35
20-12-00-07	Innenverkleidung Seite Rückprallkanal	M200	9	3,10
20-12-00-02	Innenverkleidung Rückprallkanal	Innenseite M200	11	3,00
20-12-00-01	Innenverkleidung Rückprallkanal Außen-	seite M200	13	3,10
20-12-00-12	Innenverkleidung Bogenblech im	Rückprallkanal M200	15	1,60
50-20-30-63-A	Feinsicherung 6,3 Ampere für Vorschub-	steuerung M200/M350	20	0,00
50-20-30-15	Vorschubsteuerung Modul 200/350		21	0,44
50-20-30-10-A	Feinsicherung 10 Ampere für Vorschub-	steuerung M200/M350	22	0,00
50-20-30-16	Potentiometer Modul 200/350 mit Knopf		23	0,05
50-20-20-11	Scala für Potentiometer Modul 200/350		25	0,00
50-20-20-10	Drehknopf Potentiometer Modul 200/350		27	0,00
51-20-30-10	Ampermeter 48mm 10 A Modul 200, 4 KW	Motor	29	0,00
51-20-30-25	Ampermeter 48mm 25 A Modul 200 7,5 KW	Motor	29	0,09
51-20-30-00	Anschlußabdeckungen für Amperemeter	DIN 48	30	0,00
51-20-20-04	Stern-Dreieck-Schalter M350/M200		31	0,00
50-20-23-03	Wahltaste Richtungsschalter Modul 200/	350 neue Version ab Mai 2003	33	0,01
50-20-23-02-N	Leuchtdrucktaster Modul 200/350 neue	Version ab 2003	35	0,00
50-20-33-07	Kontaktelement K10 Modul 200/350 neue	Version ab Mai 2003	37	0,01
50-20-33-08	Kontaktelement Öffner Modul 200/350 neue	Version ab Mai 2003	38	0,01
50-20-23-09	Befestigungsadapter für Schalter Modul	200/350 neue Version ab Mai 2003	39	0,00
50-20-33-061	LED-Element Modul 200/350 neue Version	ab 2003	41	0,01
50-20-30-02	Sicherung Vorschub C6 Modul 200/M350		45	0,15
50-20-30-03	Sicherung Steuerung C2 M200/350		47	0,14
50-20-20-12	Harting Anbaugehäuse am Schaltschrank	Modul 200	49	0,10
50-20-20-131	Stecker Stifteinsatz am Turbinenmotor	Modul 200	50	0,06
50-20-20-121	Harting Buchseneinsatz am Schaltschrank	im Anbaugehäuse Modul 200	51	0,06
50-20-20-13	Harting Tüllengehäuse Turbinenmotor am	Kabel für Stifteinsatz Modul 200	52	0,11
51-10-0-25-US	Motorschutzschalter für Modul 200	230 Volt 5 HP USA Version	53	0,32
51-20-30-01	Motorschutzschalter Modul 200, 7,5 KW,	400 Volt	53	0,31
50-20-30-04	Hauptschütz Modul 200		55	0,43
51-20-31-04	Hauptschütz Modul 200 US Version 230 V,	60 HZ Drehstrom	55	0,00

50-11-10-SDILM	Hilfsschalterbaustein Modul 200 Seite	US Version	57	0,00
50-20-30-05	Hilfsbaustein für Hauptschütz oben M200/	M350	57	0,03
50-20-30-13	Stundenzähler Modul 200/350		59	0,06
50-10-10-99	Schaltkasten nur E-Box für Modul 200	mit allen Bohrungen	66	0,00
50-10-10-99-US	Schaltkasten nur E-Box für Modul 200	mit allen Bohrungen US Version Drehstrom	66	0,00
50-10-10-00	Schaltkasten komplett für Modul 200		69	4,00
30-10-11-00	Seitendeckel rechts M200		71	4,95
30-10-10-00	Seitendeckel links M200		73	5,05
70-27-00-70	Stopfen (Kappe) Seitendeckel links	Modul 200	75	0,03
70-27-10-70	Stopfen Seitendeckel rechts Modul 200	Schwarz	77	0,03
30-10-14-00	Magnetleiste rechts M200/M350		79	1,35
30-10-13-00	Magnetleiste links M200/M350		81	1,35
70-23-80-06	Strahlfeldabdichtung Gummileiste M200		83	0,49
30-10-24-01	Strahlfeldabdichtung Flacheisen links	und rechts M200/M350	85	0,43
30-10-24-02	Strahlfeldabdichtung Flacheisen vorne	M200	86	0,46
34-10-24-02	Strahlfeldabdichtung Flacheisen vorne	M200/2	86	0,43
50-20-10-40	Motor 4 KW, 400 Volt alte Version M200		91	23,00
55-14-00-75	Motor 7,5 KW, 400 Volt M200		91	44,00
55-14-00-75-US	Motor 7,5 KW, 230/460 Volt 60 HZ M200	US Version	91	44,00
90-24-01-30	Große Poly-V Riemenscheibe M200/Elephant		93	2,03
90-24-11-25-US	Große Poly-V Riemenscheibe M200/Elephant	US Version	93	1,22
90-24-16-10-28	Poly-V Taperlock für Riemenscheibe M200/	Elephant	95	0,33
90-24-16-10-US	Poly-V Taperlock für Riemenscheibe M200/	Elephant/Tornado Alles US Version	95	0,31
70-24-32-08	Poly-V Riemen M200/Elephant		97	0,06
90-24-00-44	Poly-V Riemenscheibe klein M200/Elephant		99	0,18
31-17-10-03	Lagerbock Abdeckplatte zum Riementrieb	M200/Elephant	101	0,07
61-20-63-06	Lager Turbine zum Riementrieb Modul 200	Elephant	103	0,24
30-17-10-04	Lagerwelle für 7,5 KW Version M200		105	1,10
61-20-63-05	Lager Turbine zur Strahlkammer Modul 200	Elephant	107	0,36
30-17-10-01	Lagergehäuse für 7,5 KW Version M200		109	3,14
31-17-10-02	Lagerbock Abdeckplatte zur Strahlkammer	M200/Elephant	111	0,15
31-17-10-05	Schleuderradaufnahme M200/Elephant		113	0,28
30-15-19-00	Hartgußschleuderrad M200/Elephant	inkl. Befestigungsschraube	115	1,80
30-10-17-00	Schleuderraddeckel M200		117	3,78
30-15-17-02	Schleuderrad Strahlmitteleinlaufbuchse	M200/Elephant	119	0,57
30-10-17-04	Einlaufrohrsicherung M200/M350		121	0,08

30-10-17-03	Strahlmitteleinlaufrohr M200		123	0,93
70-25-70-01	Flexrohr Strahlmitteleinlauf M200	D = 70 mm	125	0,05
30-14-16-01	Strahlmittelventil Alurohr mit Magneten	M200	127	0,40
30-10-16-03	Strahlmittelventildeckel M200		129	0,07
30-10-16-04	Strahlmittelventilhebel M200/M350		131	0,07
30-10-16-02	Strahlmittelventilstange M200		133	0,16
10-10-00-00	Maschinenrahmen M200		151	0,00
30-10-27-00	Verschlußdeckel Sichter an der Seite	links und rechts M200	153	0,54
30-10-01-04	Schaltschrankhalterung Rohr M200		154	0,54
30-10-01-03	Halter für Bowdenzug am Schaltschrank	Modul 200	155	0,48
30-10-04-00	Reinigungssieb Strahlmittelbehälter ohne	Griff M200	157	0,82
90-21-50-16	Bügelgriff 160 mm Modul 200 für Deckel	und Sieb	159	0,13
30-10-05-04	Prallblech Sichterdeckel M200		161	1,60
30-10-05-01	Sichterdeckel ohne Griff und Prallblech	M200	163	1,28
90-20-00-10	Bowdenzug M200/M350/Elephant		165	1,53
30-10-07-01	Bowdenzughalter am Rahmen Modul 200/350		167	0,07
30-10-29-00-US	Bowdenzug Haltewinkel beim Magnetventil	Modul 350/200 US Version	167	0,21
30-10-28-02	Absaugschlauchhalterung Bügel M200		169	0,79
30-10-28-01	Absaugschlauchhalterung Aufnahme M200		171	0,48
50-10-15-53	Transformatorgehäuse Modul 200		173	0,00
30-10-01-05	Flacheisen für Trafobefestigung M200		175	0,15
50-20-40-01	Transformator für 4 Pin Modul 200		177	3,70
30-10-23-00	Riemenspannerwinkel für Modul 350/200		179	0,24
30-10-06-00	Riemenspanner M200		181	1,17
30-10-06-00-US	Riemenspanner M200 US Version		181	2,02
70-21-26-10	Griffgummi M200		183	0,06
30-10-09-00	Hubstab mit Griffgummi M200		185	0,85
30-10-25-01	Riemenschutz M200		187	0,00
80-20-31-60	Hinterrad M200		189	1,14
30-10-08-04	Achsbolzen Hinterrad M200		191	0,33
30-10-08-00	Hinterradaufhängung Modul 200		193	1,00
30-10-07-00	Kabelkanal M200		195	0,98
30-10-26-00	Schleppe Haltewinkel angeschraubt an	Maschinenrahmen M200	197	1,06
30-10-15-01	Schleppenrohr M200		199	0,62
70-23-35-03	Schleppe Gummi zum hinterlegen M200		201	0,05
30-10-15-02	Schleppe Flacheisen M200		203	0,28

70-23-00-06	Schleppengummi M200		205	0,20
30-10-12-00	Magnetleiste vorne M200		207	1,66
90-25-00-01	Kupplungsstift M200/M350		209	0,09
30-10-02-05	Antrieb Wellenabschlußdeckel mit	Dichtung M200	211	0,34
30-17-02-02	Antriebswelle für Vorschubmotor M200		213	0,78
61-20-61-91	Lager für Antriebsnabe M200		215	0,15
30-17-02-01	Antriebsnabe für Vorschubmotor M200		217	1,09
80-20-32-00-V	Antriebsrad M200		219	3,90
50-20-20-20	Antriebsmotor Getriebe Modul 200		221	3,10
50-20-20-19	Antriebsmotor ohne Getriebe 170 W M200		223	3,30
30-10-02-00	Antriebsgabel M200		225	4,70
30-10-02-04	Niveaubolzenrohr für Antrieb M200		227	2,30
30-10-03-02	Griffrohr Unterteil Liftgabel M200		229	1,86
61-20-60-02	Lager für Liftgabel M200		230	0,03
30-10-03-03	Griffrohr Oberteil ohne Schalter M200		231	1,29
50-20-10-01	Todmannschalter komplett mit Hebel	Modul 200/350	233	0,22
30-10-03-04	Todmannhebel Aluminium Modul 200/M350		235	0,00
50-20-21-02-N	Not-Aus-Gehäuse am oberen Griff M200	Version ab Mai 2003	239	0,16
50-20-23-01	Not-Aus-Schalter Modul 200/350 Version	ab 2003	241	0,04
70-27-35-35	Stopfen für oberes Griffrohr Modul 200		243	0,01
50-20-20-14	Wendestecker 16 A, 400 Volt Modul 200		245	0,18
10-12-00-23	Schleuderradring Modul 200			0,00
20-12-00-10	Innenverkleidung Rückprellkanal M200/2	Trennverkleidung t = 15 mm		4,70
20-12-00-11	Innenverkleidung Strahlkanal M200/2	Trennverkleidung t = 15 mm		3,10
20-12-00-13	Innenverkleidung Rückprellkanal M200/2	Trennverkleidung t = 5 mm		4,70
20-12-00-14	Innenverkleidung Strahlkanal M200/2	Trennverkleidung t = 5 mm		3,10
30-10-01-01	Schaltschrankhalterung links M200			415,00
30-10-01-02	Schaltschrankhalterung rechts M200			415,00
30-10-15-00	Schleppe komplett M200			960,00
30-10-16-05	Dichtung für Strahlmittelventil M 200			10,00
30-10-25-04	Halter für Riemenschutz M200			22,00
30-14-16-00	Strahlmittelventil mit Dichtung komplett	M200		0,64
30-17-10-00	Lagerbock komplett 7,5 KW Modul 200	Gehäuse, Welle, Lager, Deckel und Stifte		5,05
34-10-08-03	Verbindung Hinterradaufhängung M200/2			0,30
34-10-15-00	Schleppe komplett M200/2			2,20
34-10-15-01	Schleppenrohr M200/2			0,00

34-10-15-02	Schleppe Flacheisen M200/2			554,00
50-10-11-00-2	Schaltkasten komplett für Modul 350/2			12,00
50-10-11-01	Schaltkasten für Modul 350 +	Anbaueinheit Modul 350 EU		0,00
50-20-10-02	Todmannschalter nur Drehantriebskopf	Modul 200/350		0,00
50-20-10-18	Motor Turbine 18,5 KW, 400 Volt M 350			0,00
50-20-20-05	Schildträger 93 (I O II) Modul 200/350			0,00
50-20-20-06	Schildträger 111 (START) Modul 200/350			0,00
50-20-20-100-1	Getriebe für Übersetzung 100:1 M350			6,20
50-20-20-100-10	Getriebe Übersetzung 100:1 Schnecke für	Motor Modul 350		0,00
50-20-20-125-1	Getriebe Übersetzung 125:1 Standard M350			6,20
50-20-20-50	Antriebsmotor mit Getriebe komplett	500 Watt Modul 350		16,30
50-20-20-63	Stecker 63 A, 400 Volt Modul 350/2			0,00
50-25-11-00-US	Verbindungskabel Stecker/Trafo	Modul 200 US Version		0,00
50-25-11-02-US	Verbindungskabel Schaltschrank/Vorschub-	motor Modul 200 US Version		0,00
50-25-11-03-US	Verbindungskabel Schaltschrank/Turbinen-	motor Modul 200 US Version		0,00
50-25-11-04-US	Verbindungskabel Schaltschrank/Todmann-	schalter Modul 200 US Version		0,00
50-25-11-05-US	Verbindungskabel Schaltschrank/Not-Aus	Modul 200 US Version		0,00
61-20-FS-190	Lagerzubehör Filzdichtung M200			6,00
70-23-17-05	Schleuderraddeckeldichtung 1 mm M200			0,02
70-23-17-06	Schleuderraddeckeldichtung 3 mm M200			54,00
74-23-35-03	Schleppe Gummi zum hinterlegen M200/2			80,00
74-23-50-01	Schleppengummi M200/2			355,00
74-23-80-06	Strahlfeldabdichtung M200/2			760,00
90-25-00-02	Kupplung Strahlmittelventil 200/2			0,00